182

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1919 — THÈSE — N° _

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Paul COLLE

Né à Belfort le 22 novembre 1888

LE JABOT DU PIGEON

Étude des Corrélations entre le Développement d'un Organe à évolution temporaire et les Glandes génitales

Travail du Laboratoire de la Clinique gynécologique de la Faculté de Médecine

Président : M. PRENANT, *professeur*

PARIS

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

9 ET 11, RUE CASIMIR-DELAVIGNE

1919

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESSEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	Auguste BROCA
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	N.
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	N.
Pathologie chirurgicale	N.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	N.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	P. CARNOT
Hygiène	N.
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	N. WIDAL GILBERT CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	Pierre MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU LEJARS HARTMANN
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR COUVELAIRE RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	N.
Clinique chirurgicale infantile	N.
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBÉ (H.)	MULON	SICARD
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
DOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERY	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME ET A MON FILS

A MES PARENTS

A Monsieur le Professeur PRENANT

Qui m'a fait l'honneur de présider cette thèse.

A MES MAITRES DES HOPITAUX

A Monsieur le Docteur CHAMPY

Agrégé d'histologie

Chef du laboratoire de Gynécologie de la Faculté de Médecine

LE JABOT DU PIGEON

ÉTUDE DES CORRÉLATIONS ENTRE LE
DÉVELOPPEMENT D'UN ORGANE A ÉVOLUTION TEMPORAIRE
ET LES GLANDES GÉNITALES

Il y a dans l'organisme des différents animaux certains organes qui n'apparaissent et ne se développent que tardivement ; ce sont surtout ceux dont la fonction est en rapport avec celles des glandes génitales.

Parmi ces organes certains sont permanents ou progressifs. Chez l'homme en particulier, certains poils, la barbe par exemple n'apparaît qu'à la puberté.

A ce moment seulement, on observe le développement des glandes génitales annexes : les seins chez la femme, la prostate et les vésicules séminales chez l'homme. Chez les Mammifères, nous constatons que les bois ou cornes du cerf et du chevreuil présentent une alternance annuelle très caractéristique. Elles se forment seulement à la puberté, elles tombent chaque année mais repoussent l'année suivante avec un rameau de plus.

Ce caractère est bien l'apanage du mâle car il ne se rencontre ni chez la biche, ni chez la chevrette.

Le mâle castré jeune est totalement dépourvu de

corne, castré à l'état adulte, il conserve son bois mais avec un arrêt total de développement, de plus et les cornes ne tombent plus annuellement.

Il est curieux de constater que ce phénomène qui semble lié au développement du testicule ne l'est plus dans une espèce très voisine, chez le renne, les bois existent dans les deux sexes.

Le plumage des oiseaux présente également une particularité qui reste liée au sexe de l'animal, c'est ainsi que certains oiseaux exotiques voient se former à la mue un plumage brillant qui se rencontre uniquement chez le mâle. En dehors de cette période, le mâle ne se différencie plus de la femelle par son plumage.

M. Pézard a montré que, chez le coq, la crête se développait sous l'action du testicule. Le plumage brillant et l'ergot sont au contraire inhibés par l'ovaire. Si on castre une poule, l'ergot pousse et le plumage prend la couleur de celui du coq.

Chez beaucoup de Batraciens anoures (Rana Esculenta), les mâles ont des poches vocales pour coasser, les femelles n'en ont pas. Cette poche persiste toute la vie.

Au contraire les brosses épithéliales du pouce que le mâle possède au moment de l'accouplement, se développent chaque année et regressent ensuite.

Il ne reste en dehors de cette période, qu'une légère saillie de la peau du pouce à peine visible à l'œil.

Chez les tritons, la crête n'existe que chez les mâles et pas chez les femelles.

A la période des amours, cette crête subit une hypertrophie considérable, elle devient énorme chez certaines espèces (Triton cristatus). Ils se forme quelquefois à cette période de la vie sexuelle de belles bandes longitudinales colorées en bleu pâle qui disparaissent ensuite (Triton alpestris).

Chez la plupart des animaux à sang froid, les organes copulateurs n'atteignent leur plein développement qu'au moment du rut.

On voit, par ce bref coup d'œil d'ensemble, que les différents organes qui n'apparaissent qu'au moment de la maturité des orgnanes génitaux peuvent présenter deux types.

1° Les uns sont :

Progressifs et permanents, comme nous venons de le voir pour la barbe et les glandes génitales annexes chez l'homme, les bois du chevreuil et du cerf chez les Mammifères. La poche vocale chez les grenouilles.

2° Les autres sont à *caractère temporaire* en rapport seulement avec la période d'accouplement et de rut.

Ce sont parmi les exemples cités :

a) La formation de la parure nuptiale des tritons et des oiseaux.

b) Le développement des organes copulateurs au moment du rut et la formation des organes copulateurs accessoires comme les brosses copulatrices du pouce de la grenouille.

Enfin, il est certains organes à développement temporaire qui sont liés à la nutrition des petits.

L'exemple le plus typique est celui de la glande mammaire des Mammifères.

Parmi les exemples les plus intéressants que nous rencontrons dans la nature, il faut citer celui du pipa.

Ce dernier est un Batracien anoure de l'ordre des aglosses, qui vit dans le sud de l'Amérique. Il présente cette particularité de porter ses œufs sur son dos jusqu'à l'éclosion. Il se produit sur la peau du dos un bourgeonnement qui englobe en de petites cellules les œufs ainsi déposés.

Ce phénomène pourrait être attribué à l'irritation causée par le contact des œufs sur la peau de l'animal. Une telle interprétation ne semble pas exacte, car il existe chez d'autres Batraciens un phénomène analogue. Chez diverses rainettes du genre Nototrema, il se développe peu avant la ponte des œufs une sorte de poche marsupiale sur la peau du dos de la femelle qui porte ainsi ses œufs.

Ici l'irritation directe ne joue donc aucun rôle.

De ces caractères, il faut rapprocher les caractères psychologiques qui se développent d'une façon durable ou temporaire ; tel l'instinct batailleur des mâles et aussi l'instinct maternel qui chez la femelle, même en dehors des Mammifères, la pousse à prendre soin de ses larves ou de ses œufs.

Nous avons donc dans l'exposé précédent, distingué chez les animaux des caractères sexuels, les uns permanents, les autres essentiellement temporaires en rapport, soit avec le rut ou l'accouplement, soit avec la nutrition des petits.

Parmi les *caractères permanents*, certains présentent un rapport avec la glande génitale de l'individu, la crête du coq en particulier, les autres attributs plume et ergot ne le sont pas puisqu'ils reparaissent chez la poule castrée (Pézard).

Les cas relatifs aux organes à *caractère temporaire* ont été peu étudiés. Le seul exemple bien connu est celui de la glande mammaire, dont les rapports avec l'ovaire sont évidents pour des raisons bien connues, en particulier par ce fait qu'elle se développe au moment où l'ovaire se met à fonctionner.

Un deuxième développement et sa sécrétion se produisent pendant la grossesse.

On a essayé de préciser et de localiser cette fonction. MM. Ancel et Bouin en particulier ont essayé de démontrer que la sécrétion et le développement de la glande mammaire au moment de la gestation étaient sous la dépendance du développement du corps jaune de l'ovaire.

Voici d'ailleurs aussi complètement que possible le résumé de leurs travaux :

Ils commencent par étudier dans son ensemble l'évolution de la glande mammaire.

Ils reconnaissent que les causes qui provoquent le développement de la glande mammaire et la sécrétion lactée ont fait l'objet de recherches qui jusqu'à présent n'ont pas abouti à de grands résultats.

Cet insuccès est dû selon eux à ce fait que les chercheurs n'ont pas fait précéder leurs études physiologiques d'une étude morphologique suffisamment

approfondie. La glande mammaire passe en effet par des phases qu'il faut distinguer les unes des autres, parce qu'elles peuvent être déterminées par des causes différentes.

C'est à ces recherches préliminaires qu'ils se sont d'abord livrés en choisissant le Lapin comme sujet d'expérience.

L'étude systématique de la glande mammaire de la naissance jusqu'au repos qui suit le premier allaitement est divisée par eux en trois périodes.

I. — **La période prégravidique** s'étendant de la naissance jusqu'au moment du premier accouplement.

Elle présente deux phases successives.

a) *La phase de la glande mammaire impubère* qui va jusqu'au premier rut. Durant tout ce temps la glande réalise le type de la glande infantile, elle est constituée par quelques canaux galactophores ne dépassant pas les limites du mamelon. Elle mesure 3 ou 4 millimètres de diamètre.

b) *La phase de la glande pubère*, débutant au premier rut vers huit à neuf mois, elle prend fin au moment de l'accouplement.

Pendant ce temps la glande se développe, mais elle se développe d'autant plus que le rut dure plus longtemps sans toutefois dépasser certaines limites. Elle atteint une moyenne de 2 à 3 centimètres.

II. — **La période gravidique de la glande** qui occupe la deuxième moitié de la gestation est caractérisée par des phénomènes secrétoires de plus

en plus actifs au fur et à mesure que se rapproche le terme de la grossesse.

III. — **La période post-gravidique** présentant deux phases :

a) La phase de sécrétion lactée.

b) La phase de régression qui se traduit par un arrêt du processus secrétoire et une très lente atrophie de la glande mammaire.

Quand surviennent un nouveau rut et une nouvelle gestation, la glande repasse successivement par toutes les phases précédentes, sauf bien entendu la première.

L'étude de MM. Bouin, Ancel, porte seulement sur la glande mammaire pendant la première phase de la gestation, c'est-à-dire pendant celle du développement gravidique.

Pour fixer leurs recherches, ils ont utilisé un animal à ovulation non spontanée, le Lapin, « parce qu'on peut faire apparaître à volonté un facteur nouveau dans l'organisme de cet animal, le corps jaune gestatif, et parce qu'on peut faire apparaître ce facteur à l'exclusion de tous les autres qui compliquent d'ordinaire l'étude de la physiologie de la gestation. »

De cette manière ils peuvent se rendre un compte exact de l'action exercée par le corps jaune et préciser les limites de cette action.

Le moyen employé pour provoquer l'apparition du corps jaune gestatif est le coït par un mâle rendu stérile depuis longtemps par la ligature des canaux

déférents ou encore par la rupture artificielle des follicules mûrs.

Voici l'exposé des faits, qui comporte d'abord une étude de la glande mammaire chez la lapine au moment du premier rut :

Le développement de la glande est peu considérable.

Au début du rut les dimensions sont encore restreintes, elle mesure 1 centimètre de diamètre ; ses canaux galactophores commencent à se développer et à se ramifier dans le tissu cellulaire sous-cutané.

En pleine période de chaleurs, elle figure des arborisations peu développées, branchées sur 8 à 10 canaux excréteurs qui débouchent au niveau du mamelon. Elle possède en moyenne 1 cm. 5 à 2 centimètres de largeur sur 2 à 3 centimètres de longueur.

Les différentes glandes sont séparées les unes des autres par des intervalles considérables, mesurant 3 centimètres à 3 cm. 5 de diamètre.

Au microscope et avec un faible grossissement une coupe de cette glande, montre qu'elle est presque exclusivement constituée de canaux excréteurs assez abondamment ramifiés.

— Les phénomènes qui traduisent le développement gravidique de la glande mammaire commencent à se manifester avec netteté le lendemain de l'accouplement. Ils s'accentuent de plus en plus et se manifestent par des transformations morpholo-

giques qui sont très ascentuées vers le cinquième jour.

A ce moment les glandes mammaires ont atteint des dimensions considérables. Elles mesurent 6 à 8 centimètres de longueur sur 4 cm. 5 à 5 centimètres de largeur.

Elle sont en contact les unes avec les autres et forment dans leur ensemble, de chaque côté de la ligne médiane, deux nappes glandulaires qui paraissent continues. Ces nappes glandulaires recouvrent la face ventrale du thorax et de l'abdomen depuis la base du cou jusqu'à la racine des membres postérieurs. Les préparations de ces glandes, vues à plat et colorées en masse, montrent que les canaux excréteurs se sont considérablement allongés et ramifiés, et que leurs dernières ramifications se sont recouvertes de nombreuses digitations pédiculées qui donnent l'impression de feuilles détachées par leur pétiole sur les plus fins rameaux d'un arbre.

L'étude des cellule des acinis glandulaires limiterait une lumière peu étendue, certaines d'entres elles montrent comme cela se produisait déjà au stade précédent, quelques processus secrétoires. On voit souvent les éléments qui forment ces acinis se multiplier activement.

Les lobes glandulaires n'ont pas cependant encore acquis tout le matériel cellulaire indispensable pour leur fonctionnement ultérieur.

3) Expérience.

Dix jours et dix-neuf heures après l'accouplement

stérile, les coupes des glandes montrent à un faible grossissement des lobes plus volumineux qu'au stade précédent et plus serrés les uns contre les autres.

Le tissu conjonctif qui les sépare est moins abondant, très vascularisé. Il présente de nombreuses lacunes lymphatiques. Examinés à un fort grossissement, tous ces lobes ont a peu près la même structure.

Ils sont édifiés par de petits acinis formés eux-mêmes par une rangée de cellules à la base desquelles on constate quelquefois de petits noyaux appartenant à des cellules basales.

Les cavités acineuses renferment une faible quantité d'un produit de secrétion constitué par des sphérules graisseuses et par une substance plasmatique homogène ou finement granuleuse. On assiste à l'élaboration des sphérules graisseuses dans le cytoplasme des cellules.

Tous les acinis présentent, à un degré plus ou moins marqué, ces phénomènes secrétoires. Fait essentiel, on n'observe plus dans la glande que de rares pocessus mitotiques.

On peut en conclure que son développement est à peu près terminé à ce moment.

4° *Quatorze jours après l'accouplement :*

Le développement de la glande est encore plus accusé.

5° *Seize jours après l'accouplement stérile :* à l'œil nu les préparations semblent être les mêmes qu'au stade précédent. Mais l'examen microscopique

montre que la glande à subi une modification profonde. Les lobes glandulaires sont moins volumineux que dans la glande quatorze jours après l'accouplement stérile ; les acinis ont un volume moins considérable et leur lumière s'est rétrécie. L'activité gladulaire parait être brusquement arrêtée. Le produit de sécrétion est beaucoup moins abondant dans la cavité acineuse et il s'est en majeure partie résorbé.

Le volume des canaux excréteurs est plus faible, la vascularisation du tissu conjonctif interlobulaire est beaucoup moins intense. Tous ces phénomènes sont la manifestation d'un état involutif.

Ces phénomènes de régression vont d'ailleurs s'accentuer par la suite, c'est ce qui fut constaté dans des examens successifs pratiqués dix-neuf et vingt-cinq jours après le coït non fécondant. La dégénérescence frappe petit à petit tous les éléments constitutifs de la glande, acinis et canaux excréteurs.

De ces expériences MM. Ancel et Bouin tirent les conclusions suivantes :

Cette étude morphologique montre qu'après l'accouplement stérile la glande mammaire passe par deux phases successives :

1° La phase de développement.

2° La phase de régression.

La première dure environ quatorze jours par l'allongement et la ramification des canaux galactophores et par la formation d'acinis glandulaires.

La seconde commence à se manifester vers le

quinzième jour, elle se traduit par des dégénérescences cellulaires nombreuses et par une atrophie de plus en plus rapide de la glande, qui tend à revenir lentement à l'état primitif.

L'évolution de la glande mammaire n'est pas la même après un accouplement stérile qu'après un accouplement suivi de fécondation.

Dans le dernier cas la glande mammaire passe successivement par les deux phases de développement gravidique et glandulaire gravidique.

La phase glandulaire gravidique n'existe pas quand l'accouplement a été stérile.

De toutes ces constatations MM. Ancel et Bouin essayent d'établir la cause qui détermine la phase du développement gravidique.

Ils remarquent tout d'abord, que la durée de cette phase de développement dure quatorze jours et quelle est la même que celle de l'activité du corps jaune. De ce parallélisme dans l'évolution il y a là quelque chose « qui mérite de fixer l'attention et qui peut permettre de poser l'hypothèse que la phase de développement gravidique est conditionnée par le corps jaune ».

Pour vérifier cette hypothèse les expériences suivantes furent entreprises.

Tout d'abord les causes pouvant être invoquées pour produire le développement gravidique de la glande mammaire, ne peuvent être recherchées que dans les facteurs nouveaux apparus dans l'organisme au début de la gestation. Ces facteurs sont :

1° Le coït ;

2° Le corps jaune ;

3° L'œuf, l'embryon ou le fœtus ;

4° Le placenta.

Pour dissocier ces différents facteurs ils ont procédé de la manière suivante :

1° Ils ont fait effectuer des coïts non fécondants à des lapines vierges et en rut ; les follicules se sont rompus, les corps jaunes se sont formés comme d'habitude, les glandes mammaires se sont développées.

Après quatorze jours de phase évolutive il s'est produit ensuite une régression lente mais progressive.

Dans cette expérience le développement gravidique de la mamelle s'est développé indépendamment de l'œuf, il ne s'est formé ni embryon, ni fœtus, ni placenta ;

2° Pour éliminer l'influence du coït ils ont obtenu des corps jaunes en piquant avec des ciseaux des follicules mûrs chez une femelle vierge et en rut.

Le corps jaune s'est formé comme après un coït non fécondant et la mamelle s'est développée comme dans le cas précédent.

Ces deux expériences éliminent en effet l'influence sur le développement gravidique de la mamelle, de tous les facteurs nouveaux apparus dans l'organisme au début de la gestation sauf celle du corps jaune.

Ils en concluent que seul le corps jaune préside au développement gravidique de la mamelle.

Ce qui le prouve encore c'est que la destruction par le thermocautère, de tous les corps jaunes formés dans les premiers jours qui suivent leur apparition, amène un arrêt du développement de la glande mammaire si elle est commencée et l'empêche si elle n'a pas encore débuté.

Telle est donc exposée dans son ensemble la thèse soutenue par MM. Ancel et Bouin au sujet de l'évolution gravidique de la mamelle et des conditions qui président à son développement.

Ces expériences sont des plus suggestives mais sont passibles de critiques.

I. — La glande mammaire se développe avant la période de rut chez la lapine. Chez la femme le même phénomène se produit. Le développement de la puberté est considérable; on sait en effet qu'elle s'annonce chez la jeune fille par une hypertrophie des seins et l'apparition des poils du pubis. Ces phénomènes se produisent *avant* l'apparition des règles, par conséquent avant l'apparition du corps jaune de la puberté.

Chez la lapine en rut il y a en outre du corps jaune un tissu interstitiel qui se trouve dans l'ovaire et qui est probablement l'équivalent du corps jaune et peut jouer le même rôle. Mais chez la femme il n'y a rien de semblable.

II. — L'apparition d'un corps jaune n'est pas le seul fait nouveau de la grossesse. Ce que ne signalent pas MM. Ancel et Bouin, qui est pourtant un fait

capital, c'est qu'au début de la gestation *il y a un arrêt complet du fonctionnement de l'ovaire.*

Il n'y a plus d'ovocytes pondus, plus de follicules en voie de développement.

Ils n'ont pas signalé ce fait important dans leurs expériences. C'est un phénomène en tout cas très net dans l'ovaire de la femme enceinte. C'est ce qui résulte de l'examen des nombreuses préparations que M. Champy, nous a montrées.

III. — Enfin la démonstration de l'action du corps jaune ne serait faite que si les extraits de ces glandes injectés produisaient le développement de la glande mammaire. Or les expériences pratiquées chez les cobayes n'ont pas été jusqu'ici positives. Le fait reste donc entièrement à démontrer.

IV. — Il y a d'ailleurs des organes à développement temporaire qui sont sans rapports directs avec les modifications de la glande génitale. Ex. : la brosse du pouce de la grenouille, la crête des tritons se développent à des moments qui, chez diverses espèces voisines, correspondent à des états très divers, sinon opposés des glandes génitales (C. Champy).

LA SÉCRÉTION DU JABOT DU PIGEON

Il y a parmi les organes à développement temporaire, un cas déjà signalé par différents auteurs et qu'il nous a paru intéressant d'étudier; c'est celui de la sécrétion du jabot du pigeon qui s'établit pendant l'incubation pour atteindre son maximum de développement au moment de l'éclosion des petits.

Ce cas nous a paru d'autant plus favorable à étudier qu'il est très proche de la lactation et qu'il se produit symétriquement chez le mâle et chez la femelle.

Nous l'avons retenu également, dans l'espoir que son étude poursuivie en même temps que celle des organes génitaux, chez le mâle comme chez la femelle, nous permettrait d'établir une corrélation intéressante entre le développement de la sécrétion du jabot et celui des modifications qui peuvent survenir dans le testicule chez le mâle et dans l'ovaire chez la femelle.

Claude Bernard, dans son étude, sur les liquides de l'organisme, à propos de la sécrétion lactée, signale et étudie un fait déjà observé par Hunter.

Au moment de l'incubation et au moment de l'é-

closion des œufs, il se produit dans le jabot du pigeon une sorte de secrétion analogue à la production du lait chez les Mammifères. Ce phénomène se produit également chez le mâle et chez la femelle.

A ce moment il se forme un véritable organe glandulaire, analogue à une « surface mammaire », sur le jabot du pigeon.

En étudiant cette structure Claude Bernard avait observé que la membrane muqueuse des deux poches latérales du jabot présente une hypertrophie considérable avec une surface circonvolutionnée comme l'extérieur du cerveau.

La partie moyenne de la muqueuse du jabot qui sépare ces deux poches latérales hypertrophiées, n'a pas subi de modifications. Sur une coupe de cette portion hypertrophiée de la membrane du jabot, on constate que ce n'est que la muqueuse proprement dite qui s'est développée, tandis que la partie externe ou musculaire n'a pas participé à cette hypertrophie.

La muqueuse ayant augmenté d'étendue, a formé des plis et des saillies à l'intérieur du jabot par un mécanisme analogue à celui par lequel se forment les plis de la muqueuse stomacale lorsque la tunique musculeuse de l'estomac se resserre et rend ainsi la tunique muqueuse trop large.

Claude Bernard constate également que la vascularisation du jabot a augmenté considérablement. Les vaisseaux de la muqueuse et de la sous-muqueuse qui existaient ont augmenté de calibre et il s'en est formé de nouveaux.

C'est dans cette muqueuse que va se former la substance blanche qui va servir à la nutrition des petits.

Le père et la mère ingurgitent cette substance à leurs petits pendant les premiers jours après l'éclosion, ce dont on peut s'assurer en les sacrifiant à ce moment.

On trouve dans leur jabot et leur gésier la même substance que celle qui est sécretée dans le jabot des père et mère.

Il faut croire que les pigeons qui secrètent cette substance peuvent manger sans l'avaler, car on n'en trouve pas dans leur propre gésier.

Du reste, la partie moyenne du jabot forme une sorte de canal indépendant des poches latérales et dans lequel peuvent passer pour se rendre dans la partie inférieure du jabot et de là, dans le ventricule succenturié et le gésier.

L'examen miscroscopique du jabot de ces pigeons en lactation avait amené les résultats suivants : on voit que les plis de cette muqueuse hypertrophiée sont revêtus par des papilles formées de cellules à divers états de développement.

Les cellules les plus superficielles se détachent pour former la matière sécrétée qui se présente au microscope sous forme de cellules avec un contenu graisseux, tandis que les cellules les plus profondes présentent un autre aspect.

C'est donc l'assemblage de cette sorte d'épithélium alimentaire qui constitue la sécrétion.

On reconnaît du reste très bien les cellules dans la matière qui est libre dans le jabot du pigeon.

Il y aurait donc ici cette différence que la cellule lactée du pigeon n'aurait pas été dissoute, comme cela a lieu pour la cellule lactée des mammifères. (On sait d'ailleurs aujourd'hui que la glande lactée n'est pas une glande holocrine.)

Claude Bernard ayant fait faire l'analyse chimique par Leconte celui-ci a reconnu que la substance sécrétée par le jabot du pigeon que pour 100, elle contient de :

La caséine et sels.....	23.23
De la graisse analogue au beurre..	10.47
Eau.....	66.30

Il n'y aurait pas de sucre, ce serait une différence avec le lait des mammifères.

Cette étude de la sécrétion du jabot des pigeons au moment de l'incubation de l'éclosion des œufs a été reprise plus tard par différents auteurs.

MM. Charbonnel-Salle et Phisalix reprennent l'étude de la sécrétion du jabot à la période de l'éclosion des œufs.

Claude Bernard, disent-ils, dans ses leçons sur les liquides de l'organisme compare cette sécrétion à celle du lait chez les Mammifères et l'attribue à une prolifération très active de l'épithélium du jabot.

La structure du jabot à l'etat normal, comparée à celle du même organe en pleine lactation, est si différente qu'il est impossible, à première vue, de voir comment s'est effectuée la transformation.

Le jabot des pigeons présente deux poches latérales très développées, séparées par une partie médiane, de structure et d'aspect différents. La muqueuse de ces poches, siège exclusif de la sécrétion, est tapissée par un épithélium stratifié ressemblant à celui de la peau et, comme celui-ci, offrant trois couches ordinairement d'égale épaisseur. La couche profonde, reposant sur le tissu conjonctif *sans membrane basale*, est composée de cellules très serrées dont les noyaux elliptiques à grand axe vertical semblent plongés dans une masse protoplasmique commune. La couche moyenne est formée de cellules polyédriques nettement limitées, à noyaux arrondis rappelant la couche de Malpighi.

Les noyaux de ces deux couches sont vésiculeux et sont souvent pourvus de deux nucléoles.

Enfin, les cellules de la couche superficielle ou cornée, aplaties et lamelleuses, sont le siège d'une exfoliation constante.

Cette structure ne diffère pas essentiellement de celle déjà décrite par Ranvier dans l'œsophage des oiseaux, mais le fait important et nouveau à signaler, c'est la disposition des vaisseaux dans cette muqueuse.

Les dernières ramifications vasculaires, après avoir formé un premier réseau à mailles très larges dans le tissu conjonctif, envoient vers l'épithélium de nombreux capillaires aboutissant à un réseau sous-épithélial ; de celui-ci se détachent des ramifications verticales qui vont constituer, à la limite des couches profonde et moyenne un réseau intra-épithélial.

La région médiane du jabot se distingue par sa pauvreté en capillaires, ainsi que par son épithélium à noyaux arrondis très petits n'offrant aucun signe de division, et à couche superficielle presque homogène, sans indice d'exfoliation.

L'existence d'un réseau intra-épithélial très riche, localisé dans les poches latérales, est évidemment en rapport avec leurs fonctions spéciales.

Il n'existe aucune glande dans toute l'étendue du jabot. C'est seulement au pourtour de l'orifice inférieur qu'apparaissent des glandes aquipares formant des bourrelets saillants disposés symétriquement par paires rayonnant autour de cet orifice.

Ces glandes n'ont aucun rapport avec la fonction qui nous occupe.

La muqueuse des poches latérales offre, à l'état normal, des plis peu marqués et non permanents, en rapport avec la distribution des gros vaisseaux. C'est au niveau de ces plis qu'apparaissent, vers le huitième jour de l'incubation, les premières modifications dans la couche profonde de l'épithélium. Les cellules s'y multiplient activement au voisinage des capillaires ; il en résulte des bourgeons épithéliaux correspondant chacun à une maille des capillaires et s'enfonçant de plus en plus vers la couche conjonctive. Au moment de l'éclosion, l'épithélium présente une épaisseur trois à quatre fois plus grande.

Au centre de ces bourgeons, on voit une traînée de cellules hypertrophiées et remplies de graisse,

poussées vers l'extérieur par la prolifération des cellules pariétales.

Ainsi se constitue une formation extemporanée, rappelant le type d'une glande simple en cul de-sac.

Un tel développement de bourgeons épithéliaux accroît démesurément la surface de la muqueuse, et les plis normaux s'accentuent tellement qu'ils s'accolent les uns aux autres, déterminant ainsi de profondes dépressions où tout un groupe de glandes simples déversent leurs produits : ce groupe, avec son canal excréteur artificiel, prend ainsi l'aspect d'une glande composée.

C'est dans ces canaux excréteurs, nécessairement anfractueux, que s'accumulent les cellules polyédriques. Ces blocs cellulaires d'aspect caséeux, sont l'aliment que mâles et femelles donnent à leurs jeunes.

Ce phénomène tout spécial d'une sécrétion de cellules épithéliales modifiées se continue bien au delà des limites (3 à 4 jours) que lui ont assignées les auteurs (Claude Bernard et Hunter)

Quinze jours après l'éclosion la surface des poches latérales présente encore, même à l'œil nu, les modifications caractéristiques et continue jusqu'au vingtième jours environ à sécréter la matière alimentaire.

Les auteurs allemands, Ellenberger, Hasse, Teichmann, Arcangeli ont étudié l'un après l'autre le phénomène de la sécrétion du jabot des pigeons.

Ils ont établi que l'épaisseur de la couche épithé-

liale variait de 0 mm. 1554 à l'état de repos à 1 mm. 5 à l'état de lactation chez la femelle, et jusqu'à 3 millimètres chez le mâle.

Archangeli en particulier signale que le processus sécrétoire est plus accusé chez le mâle que chez la femelle.

Il diffère en outre de la production du lait chez les Mammifères par le mode de formation de la substance sécrétée. Chez le pigeon, les cellules superficielles de la couche productive subissent une transformation graisseuse et sont éliminées en totalité avec leurs noyaux. Ce qui ne se produit pas dans la sécrétion lactée. Ce même auteur signale encore que la production graisseuse est plus marquée au niveau de la propria et que la vascularisation est plus accentuée chez le mâle que chez la femelle. En outre on trouve chez le mâle des corpuscules de colostrum qui manquent chez la femelle.

Il est à noter que les différents auteurs précités n'ont pas pensé à étudier la corrélation existant entre le développement du jabot et celui des glandes génitales. Pour Claude Bernard le fait n'est pas surprenant puisque les idées de corrélation humorale avaient peu cours à cette époque.

Il est en effet extrêmement curieux d'étudier en détail l'évolution génitale des pigeons.

1) *Premier âge.* — Le testicule et l'ovaire sont encore à l'état embryonnaire. Le jabot lui est peu développé. Il y a sur la surface de la muqueuse quelques petits replis qui d'ailleurs persisteront toute

la vie, substratum permanent que l'on trouve toujours à la base du développement d'un organe temporaire. C'est aussi l'état du jabot pendant le repos hivernal, durant lequel le testicule est atrophié.

2) *La période d'accouplement.* — L'ovaire et le testicule sont bien développés.

Le jabot conserve sa structure primitive.

3) *L'accouplement a lieu.* — La femelle pond ses œufs et se met à couver. Le mâle la remplace quelques heures dans la journée pendant que la femelle va chercher à manger.

Vient-elle à quitter ses œufs sans motif il va la chercher et la ramène sur sa couvée.

Pendant ce temps le jabot se développe symétriquement chez le mâle et chez la femelle. L'hypertrophie de la muqueuse est considérable.

4) *A l'éclosion.* — Le jabot du père et de la mère se met à sécréter et le produit de sécrétion va servir à alimenter les petits.

A première vue on peut prévoir que pendant l'incubation il y aura un arrêt de développement de l'ovaire chez la femelle. C'est en effet un fait connu que les poules qui couvent ne pondent plus.

Pendant cette période, le mâle n'aura pas l'occasion de s'accoupler. Il y aura probablement arrêt de fonctionnement du testicule.

Nous allons étudier en détail ce qui se passe dans les différents organes, ovaire, testicule et jabot pendant toute la durée de l'incubation et pendant la période de sécrétion.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE DU JABOT DES PIGEONS

Le développement macroscopique débute vers la moitié de l'incubation qui est de dix-sept jours environ.

Il va se continuer et persister jusqu'à quinze à vingt jours après l'éclosion des œufs.

Il faut diviser cette période de développement de la glande mammaire en deux phases :

1° La phase de développement caractérisée par la multiplication cellulaire.

2° La phase sécrétoire pendant laquelle la glande arrivée à maturité va fonctionner pour donner aux petits le produit de sa sécrétion.

I. — Phase de développement

Le jabot du pigeon est tapissé par un épithélium stratifié analogue à celui de l'œsophage. En dehors de la lactation cet épithélium est peu riche en papilles. Aux points où se développera la glande, il est plus plissé qu'ailleurs; mais les différences de structure sont minimes. On note seulement que la membrane

vitrée séparant le derme de l'épiderme présente de légères dentelures, ébauches des papilles que nous verrons se développer plus tard.

L'épiderme consiste : 1° en une couche basale constituée d'une seule rangée de cellules à grand axe vertical qui suit les dentelures dont nous venons de parler. Les mitoses y sont peu fréquentes.

2° De deux ou trois couches de cellules polyédriques du type malpighien.

3° Sept à huit couches de cellules aplaties et superficielles de plus en plus aplaties en allant de la profondeur vers la superficie.

Les plus externes ont des noyaux pycnotiques et semblent réduits à des lames en grande partie cornées. Une fine lame présentant les réactions de la kératine, tapisse la surface interne. Elle est très mince et ne montre plus d'organisation cellulaire.

Le processus de kératinisation ne s'accompagne pas de la production de grains d'éléïdine de grande taille. Dans les éléments déjà très aplatis, le cytoplasme est rempli d'une fine poussière colorable comme le noyau.

A la 1/2 incubation, les premiers phénomènes de développement sont caractérisés : 1° Par une congestion intense du derme déjà notée par les auteurs et vraiment très nette ; 2° par un épaisissement de l'épithélium. Il y a également un gonflement des cellules de la couche aplatie.

Les phénomènes les plus remarquables se passent

dans la couche germinative : Les crêtes et dentelures dont nous avons parlé s'accentuent et deviennent plus nombreuses. Un certain nombre se transforment en véritables papilles à derme richement vascularisé.

Sur les surfaces de ces papilles apparaissent de nouvelles dentelures qui grandissent et deviennent des papilles secondaires.

Les cellules de la couche germinative se multiplient rapidement par karyokinèse. Elles ne constituent pas seulement une couche mais deux à cinq assises de cellules à cytoplasme foncé, plus nombreuses au niveau des papilles épidermiques qui sont constituées exclusivement par ces éléments en voie de multiplication et présentent à ce stade l'aspect de boyaux épithéliaux de certains épithéliomas. On a l'impression que ce premier développement se fait surtout vers le tissu conjonctif. Il s'établit ainsi des relations plus intimes entre l'épithélium et les vaisseaux.

Plus tard les papilles principales sont devenues des replis à axe conjonctif long et grêle sur lequel se branchent des papilles latérales très richement vascularisées.

L'ensemble de l'épithélium s'épaissit. Cet épaississement porte surtout sur les couches aplaties qui semblent les premières se charger de graisse.

A l'éclosion. — La glande est constituée par de longues et grêles papilles dermiques tapissées de replis épithéliaux très épais. Sur ces papilles principales se branchent des papilles secondaires et même

tertiaires riches en vaisseaux. La congestion du derme reste intense. Toute proportion gardée, la couche basilaire est plus réduite qu'aux stades précédents.

Elle est constituée d'une seule assise qui suit les replis compliqués des papilles dermiques. Il est certain que si en chaque point particulier le nombre des cellules germinatives à diminué dans l'ensemble leur nombre a plutôt augmenté à cause de l'abondance des replis qu'elles tapissent. Elles continuent d'ailleurs à se mitoser activement.

Les cellules de la couche malpighienne constituent maintenant des assises épaisses (40 à 50 couches de cellules au moins), l'axe de ces éléments cellulaires est plutôt vertical. Des cellules aplaties, celles des couches profondes se sont gonflées et ne se distinguent plus guère des éléments de la couche malpighienne. Celles à noyaux pycnotiques ont desquammé après s'être gonflées et on retrouve çà et là des débris de la mince lame cornée qui a desquammé aussi.

Les éléments se chargent progressivement de graisse depuis le début de la couche de Malpighi jusqu'aux couches superficielles.

A la période d'état, huit jours après l'éclosion. — Le dispositif d'ensemble est resté le même ; les cellules se divisent moins activement que pendant la période précédente.

Dans la couche basilaire devenue plus mince on voit se produire le processus d'évolution graisseuse qui finit par l'atteindre également.

Au dessus, les éléments de Malpighi ont un noyau

clair d'aspect karyolytique et un cytoplasme rempli selon la fixation de boules graisseuses ou de vacuoles.

Les couches superficielles sont confondues en un magma où il est difficile de distinguer les cellules les unes des autres. Les élements sont bourrés de graisse. Les noyaux sont pycnotiques çà et là, en général ils sont bien conservés. Le magma qui desquamme renferme des cellules rondes bourrées d'une grosse vacuole de graisse et de diverses formes de cellules dégénérescentes.

La congestion reste intense à cette période.

Autant que nous avons pu suivre la régression, elle résulte de ce fait que le processus de multiplication cellulaire se ralentit vers l'extrémité des papilles dermiques (tandisqu'il reste relativement actif vers leur base), pendant que le processus de transformation graisseuse et de desquammation devient de plus en plus envahissant. La pointe des papilles dermiques, réduites presque à ce moment à la paroi vasculaire, sont entraînées par la desquammation avec la plus grande partie de l'appareil compliqué des papilles secondaires. Il semble que ce soit ainsi que l'épithélium revienne à l'état lisse primitif. Nous n'avons d'ailleurs pas suivi les stades avancés de la régression.

II. — Cytologie des phénomènes de sécrétion.

L'emploi de la méthode de Benda, nous a permis de suivre le détail du cycle évolutif. L'évolution gé-

nérale reste celle de tous les épithéliums stratifiés. Dans la couche germinative, les mitoses vont en diminuant de nombre ainsi que nous l'avons dit à mesure que la glande se développe. La graisse apparaît dans le cytoplasme à l'un des pôles du noyau dès la couche germinative. Le reste du cytoplasme est constitué par des mitochondries très fines et irrégulièrement disposées.

Dans la couche de Malpighi ces mitochondries se sont disposées radiairement autour de la boule de graisse, en une zone dense dans laquelle se trouve fréquemment un diplosome qui nous a semblé être le centrosome.

Le noyau devient aussi nettement karyolytique et renferme souvent des gouttelettes graisseuses.

Dans les couches suivantes de la graisse s'est formée dans toute la cellule, mais le plus souvent, c'est à l'un des pôles du noyau que les gouttelettes se réunissent en une vaste vacuole. Les mitochondries semblent avoir disparu du cytoplasme qui prend un aspect homogène et subit à ce moment une transformation.

ÉVOLUTION DES GLANDES GÉNITALES

Chez le pigeon normal, au sortir du repos hivernal et en dehors de la période d'incubation, le testicule a une forme ovoïde très allongée de 2 centimètres de longueur sur 8 à 10 millimètres d'épaisseur.

Il subit pendant l'hiver une régression considérable comme chez tous les oiseaux et retourne à l'état embryonnaire, phénomène qui a été déjà signalé maintes fois : Chez les Oiseaux (moineau), par Loisel. Chez les Batraciens, par M. Champy.

A cette époque on trouve entre les tubes séminifères un tissu interstitiel abondant et chargé de graisse.

Au printemps, lorsque le testicule est bien développé, le tissu interstitiel est tellement réduit qu'on peut le considérer comme absent. Il ne reste plus au carrefour des tubes séminifères, que quelques cellules ne présentant d'ailleurs aucun caractère glandulaire. La spermatogénèse est active. Les spermatocytes sont abondants ainsi que les spermatides et les spermatozoïdes.

Au début de l'incubation : Le testicule subit dans

l'ensemble une regression considérable. Les deux tiers de sa longueur et de plus de moitié de son épaisseur.

La régression de cette époque est intéressante à étudier en détail car elle n'est pas du tout de même ordre que celle qui se produit annuellement pendant le repos hivernal.

Sur une coupe du testicule à la première période de l'incubation on voit :

1° Quelques rares tubes séminifères où la spermatogénèse est encore complète. Cependant ils ont un diamètre moins grand que les tubes séminifères du testicule normal ;

2° La plupart des tubes séminifères ne fonctionnent plus. Quelques-uns n'ont plus qu'une couche pariétale de spermatogonies, avec dans la lumière des autres éléments desquammés ou dégénérés. Le plus grand nombre n'ont plus que des spermatogonies et des spermatocytes de premier ordre qui dégénèrent au stade de synapsis.

Beaucoup de ces tubes sont plissés et comme chiffonnés, le tissu conjonctif de la paroi est comme dissocié en certains points.

Dans les espaces, entre les tubes qu'on peut encore délimiter, se trouve un tissu interstitiel qu'on ne peut confondre même à première vue avec le tissu interstitiel normal dit glande interstitielle, parce qu'il renferme des spermatocytes en synapsis d'ailleurs dégénérescents.

On se rend compte par un examen en série que

ce tissu est constitué par des débris de tubes séminifères devenus indistincts ; en effet, çà et là, on peut suivre la continuité entre une portion de tube encore reconnaissable et ce tissu désordonné. La plupart des éléments qui le constituent sont des spermatogonies. Se mêle-t-il à ces éléments des cellules interstitielles ? Cela est possible mais non certain. S'il y a des cellules interstitielles elles sont bien semblables aux spermatogonies. Ce qui rend peu probable qu'il y en ait çà et là, c'est que, au voisinage des vaisseaux, on retrouve les mêmes éléments mésenchymateux, qu'on trouvait à l'état normal nullement modifiés. En tout cas s'il y a quelques cellules interstitielles, il y en a fort peu. Tant dans les tubes dégénérés qu'en dehors des tubes, les cellules de Sertoli sont peu distinctes des spermatogonies, on est revenu très près du stade « petites cellules germinatives. »

Ce qui caractérise donc la régression testiculaire, ce n'est pas un retour total à l'état embryonnaire, tel que celui qui se produit en hiver, mais une destruction d'un très grand nombre de tubes séminifères accompagnée d'un remaniement profond de l'organe.

Ce remaniement est analogue à ce qui se produit chez les Batraciens au début de la spermatogénèse annuelle.

A l'éclosion : Le testicule est un peu plus gros, 13 à 14 millimètres de long pour une épaisseur de 5 millimètres. A l'examen microscopique, il montre des tubes séminifères agencés normalement sans tissu

interstitiel interposé. Ces tubes sont bien plus petits individuellement que ceux du testicule normal. La spermatogénèse y a repris. Rares sont ceux où elle s'est achevée jusqu'au spermatozoïde complet. La plupart du temps, elle s'arrête au stade spermatide, sans cependant qu'on voie ces éléments dégénérer. C'est en somme des tubes où la spermatogénèse vient de reprendre récemment. Dans beaucoup de tubes la spermatogénèse s'arrête au stade spermatocyte de premier ordre et on trouve dans la lumière des éléments plurinucléés dégénérescents, provenant de la fonte de ces cellules. En somme le testicule recommence à fonctionner normalement. Ce fonctionnement normal est tout à fait rétabli dix à douze jours après l'éclosion ; époque à laquelle cependant le jabot du mâle est bien développé. A cette époque, le testicule est tout à fait revenu à l'état normal. En somme, si nous cherchons la relation entre le jabot et la glande génitale du mâle, nous pouvons la définir comme suit :

Le testicule subit une régression caractérisée par la destruction d'un grand nombre de tubes séminifères et cela, *au moment précis où la glande du jabot commence à se développer.*

A partir du moment où la sécrétion s'établit, le testicule tend à revenir à la normale.

Étude de l'Ovaire

L'ovaire du pigeon est un organe à contours sinueux constitué par du tissu conjonctif avec, au centre, un gros paquet de vaisseaux et, à la périphérie, un épithélium germinatif avec les ovocytes qui en dépendent.

Ceux-ci sont de tailles très diverses à cause des différents stades de l'accumulation du vitellus. Ils sont entourés d'une couche de cellules folliculeuses autour de laquelle le tissu conjonctif plus dense, plus riche en cellule constitue une sorte de thèque.

Nous n'avons pas eu malheureusement une série d'ovaires aussi complète que celle des testicules.

L'ovaire en dehors de l'incubation était emprunté à une pigeonne, qui au dire de l'éleveur allait nicher.

Il n'y avait toutefois pas d'œuf avec coque dans ses oviductes.

L'ovaire présentait deux peut être trois ovocytes atrétiques. L'atrésie de l'ovocyte est caractérisée par le gonflement des cellules folliculeuses qui envahissent le cytoplasme de l'ovocyte chargé de vitellus. Ces éléments se chargent de graisse et prennent un aspect particulier.

Il en est de même des cellules de la thèque qui gonflent et se chargent de graisse. Les ovocytes atrétiques sont reconnaissables à l'œil nu par une couleur plus grise. Cet ovaire présentait de nombreux ovo-

cytes en bon état, de la taille d'une grosse tête d'épingle en verre. Nous n'avons pu nous procurer l'ovaire d'une pigeonne à la moitié de l'incubation, c'est-à-dire dans la période qui correspond à celle où le testicule montre une transformation aussi remarquable. Mais nous avons eu un ovaire le jour de l'éclosion. Ce qui frappe dans cette préparation, c'est le grand nombre des ovocytes en voie d'astrésie.

Il ne s'agit pas à vrai dire d'un phénomène nouveau puisqu'il y avait dans l'ovaire que nous donnons comme normal un phènomène de même ordre, mais le nombre des ovocytes devenus dégénérescents est devenu considérable. On en compte 7 à 9 sur une coupe à peu près axiale de l'ovaire.

On y voit aussi des cicatrices de follicules atrophiés. L'ovaire n'a d'ailleurs pas le même aspect macroscopique car il renferme bien moins de follicules de moyenne taille que l'ovaire normal. Huit jours après l'éclosion l'ovaire montre encore des follicules en régression, ils sont moins nombreux, la régression y est presque achevée. On se rend aisément compte, qu'aucune nouvelle atrésie ne commence, ni probablement n'a commencé depuis l'éclosion. Ce sont les follicules qui ont commencé à s'atrésier pendant l'incubation dont l'atrésie s'achève. S'il est permis de déduire de là ce qui s'est passé à la fin de l'incubation, nous pensons que la régression des ovocytes doit être plus active encore qu'à l'éclosion.

Nous ne pensons pas que les cellules riches en graisse provenant des cellules folliculeuses de la

thèque qu'on trouve dans les follicules atrétiques doivent être à cause de cet aspect et de leur disposition périvasculaire considérée comme une glande endocrine.

Leur aspect d'ailleurs éphémère s'explique bien ici parce qu'elles sont chargées de résorber des produits richement nutritifs contenus dans le vitellus.

Si un phénomène est important pour l'organisme c'est la rentrée dans la circulation générale des substances richement nutritives qui constituaient ce vitellus.

CONCLUSIONS

Il y a une corrélation entre le développement de la glande du jabot et une résorption des tubes séminifères du pigeon mâle et une résorption d'ovocytes chez la femelle.

Jusqu'ici, rien ne nous permet de faire de cette corrélation, une relation de causalité ; en effet, plusieurs hypothèses peuvent être envisagées.

1° Ou bien, la résorption des cellules sexuelles et des cellules annexes, apporte par voie sanguine une hormone qui excite la multiplication cellulaire (Aucun fait observé n'est contraire à cette hypothèse). Il faudrait admettre que le phénomène une fois déclanché continue à évoluer seul.

2° Ou bien, c'est le phénomène inverse qui se produit et c'est le développement du jabot qui par une sorte de secrétion interne inhibe l'évolution des glandes sexuelles. C'est peu probable cependant car la régression des glandes sexuelles chez le mâle au moins, précède le développement du jabot.

De plus, une fois le phénomène déclanché, le développement des glandes sexuelles se poursuit comme précédemment. Ce qui est incompatible avec la seconde hypothèse.

3° Il y a au moment du développement des glandes du jabot, appel de substances nutritives banales que l'organisme prend où il peut, notamment dans les glandes génitales. Ce serait un simple balancement nutritif : hypothèse peu vraisemblable, car au moment où la glande du jabot secrète et absorbe par conséquent les substances nutritives, la glande génitale tend à reprendre sa fonction.

4° Il est possible que les deux phénomènes dépendent d'une même cause centrale, par exemple nerveuse.

Dans les phénomènes de développement temporaire d'organes que nous signalions au début de ce travail, en est-il, où on note une corrélation avec la résorption de cellules sexuelles ?

Rien de tel chez les Batraciens. On ne voit pas les tubes séminifères régresser lorsque se développent les caractères sexuels temporaires ; non plus que chez les Mammifères à rut périodique.

Mais en ce qui concerne la glande mammaire on note bien, à chacune de ses poussées de développement, l'atrésie des follicules, chez la femme tout au moins.

Pendant la grossesse MM. Ancel et Bouin ont pensé au corps jaune, mais ils ne paraissent pas avoir songé, qu'il y a un arrêt constant de développement et d'évolution des follicules et résorption d'un grand nombre d'entre eux. Cela est très net dans une nombreuse série de préparations d'ovaires de femmes enceintes que M. Champy nous a montrées.

Le phénomène est d'ailleurs signalé par Pottet (Thèse de Paris, 1913).

De plus, quel est l'excitant qui provoque chez les animaux, le développement noté par MM. Ancel et Bouin, au moment du rut.

Pour Winiwarter et Saintmont le rut coïncide avec la maturité du follicule et se continue si le follicule n'est pas rompu.

Or, le follicule peut céder au sang les substances qu'il renferme sans être rompu et avant de se résorber.

Nous pouvons dire avant de se résorber, car s'il n'y a pas accouplement, le follicule de la période de rut se résorbera certainement.

Si nous prenons, l'exemple cliniquement mieux connu de la femme, nous observerons que le développement gravidique de la mamelle est relativement peu considérable et que c'est surtout le développement de la puberté qui est important ; il est tout au moins approximativement de moitié du développement total de la glande.

Or on peut admettre, que le développement pubéral est sous l'influence du corps jaune périodique qui apparaît à cette époque avec la menstruation tandis que le développement gravidique est influencé par le corps jaune gestatif.

Remarquons cependant qu'a la puberté, il y a atrésie de nombreux follicules par une sorte de préovogénèse abortive. Rien ne prouve que ce n'est pas ce phénomène qui provoque le développement mammaire.

Ce qui le ferait penser, c'est un fait d'observation facile que nous avons vérifié par quelques observations personnelles et qui est bien connu des mères de famille : le sein des petites filles se développe avant que les règles n'apparaissent. On s'aperçoit qu'une fillette sera bientôt réglée lorsque l'on voit ses seins se développer. Or les règles n'étant pas encore venues l'influence du corps jaune ne peut être invoquée.

Au contraire cette période, qui précède l'apparition du corps jaune est celle où de nombreux follicules s'atrésient sans arriver à maturité.

Il faudrait de nouvelles recherches pour pouvoir être affirmatif, mais cette comparaison entre la glande mammaire de la femme et les phénomènes observés dans le cas que nous avons étudié nous paraît suggestive.

Vu : le président de la thèse,
PRENANT

Vu : le Doyen
ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. POINCARÉ

La figure représente l'évolution comparée du testicule et du jabot du pigeon.

1. Avant l'incubation.
2. Huit jours après la ponte des œufs
3. A l'éclosion des œufs.
4. Après l'éclosion.

Nota : Cette figure représente le jabot et le testicule grandeur naturelle.

1
2
3
4
5
1
2
3
4

Fig. 1. — Coupe d'un testicule de pigeon avant l'incubation.

Fig. 2. — Testicule du pigeon à la moitié de l'incubation.

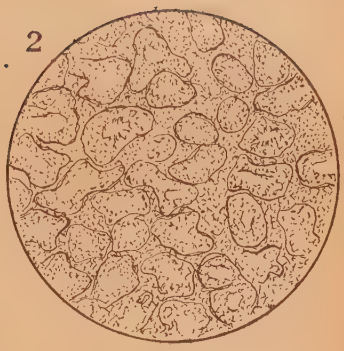
Fig. 3. — Testicule du pigeon à l'éclosion des œufs.

Fig. 4. — Testicule du pigeon huit jours après l'éclosion.

Fig. 5 et 6. — Deux coupes à des grossissements différents du testicule à la période de régression (1/2 incubation).

Nota : Les coupes 1, 2, 3, 4 sont étudiées à un même grossissement.

1


2

3

4

5

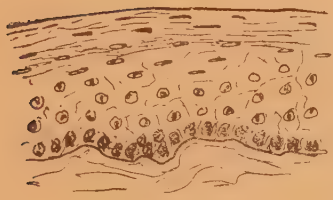
6

La figure 1 présente a deux grossissements différents, la muqueuse du jabot de pigeon avant l'incubation.

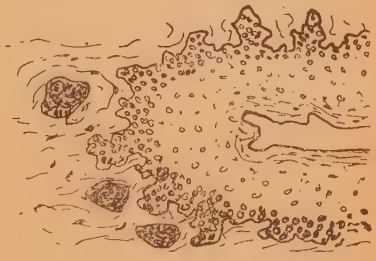
Les figures 2 et 4, trois coupes microscopiques du jabot, huit jours après la ponte des œufs.

La figure 3, coupe du jabot pendant la sécrétion.

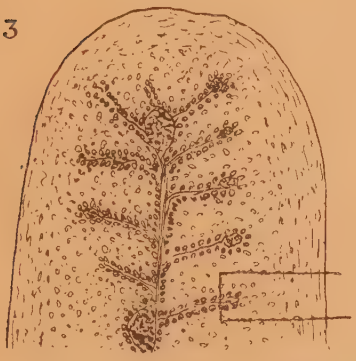
1

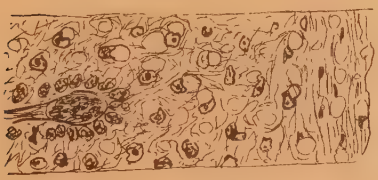


2

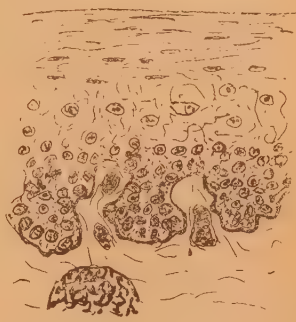


3





4



BIBLIOGRAPHIE

Barthels (Ph.). — Beitrag zur Histologie des Œsophagus der Vogel. Bd. LIX, p. 655-1895.

Bouin et Ancel. — Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif et sur le déterminisme du développement la glande mammaire au cours de la gestation. (Journal de physiologie et pathologie générale, janvier 1911).

Brehm. — Les Merveilles de la nature. Oiseaux.

Cazin. — Recherches anatomiques et histologiques sur l'appareil gastrique des oiseaux (Annales des sciences naturelles et zoologiques 7e série, t. IV. p. 177. 1887).

Charbonnel-Salle et Phisalix. — Etude sur la sécrétion du jabot des pigeons (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CIII, 1886).

Claude Bernard. — Leçons sur les liquides de l'organisme, la sécrétion lactée. Xe Leçon, 28 mai, 1858.

Gadow (H.). — Vogel in Bronn's Klassen und Ordnungen, IV abteilung Bd VI (Anatomischer Teil, 1891).

Hasse (C.). — Uber den Œsophagus der Iauben und das Verhaltniss der Sékrétion des Kropfes zur Milchsekretion (Zeitschrift für rat. Médizin, 3 K. Bd, XXIII, p. 101, 1865).

Loisel. — Le fonctionnement du testicule chez les Oiseaux (Comptes rendus de la Société Biologie, 28 avril 1900).

Niskoubina (Mlle). — Recherches sur la morphologie et la fonction du corps jaune de la grossesse. Thèse de Nancy, 1909.

Pézard. — Sur la détermination des caractères sexuels secondaires chez les Gallinacés (Comptes rendus, Acad. des Sc., t. CLIII, 20 nov. 1911) ; t. CLIV, 29 avril 1912 ; t. CLVIII, 16 février 1914. Thèse de Sciences, Paris, 1900).

Pottet. — Thèse de Paris, 1913.

Schreiner. — Beitrage zur Histol. und. Embryol. des Vorderdarms des Vogeln (Zeitsch. für zool. t. LXVIII, p. 481, 1900).

Schmith (G.). — On the Causes of the Fluctuation of the Fowl's Comb. (Quart. journ. Micros. S. c. LVII, 1911).

Zeichmann. — Der Kropf der Tauben (Archiv. für mikroscopische anatomie, 1899).

Villemin. — Le corps jaune considéré comme glande à sécrétion interne de l'ovaire. Thèse de Lyon, 1908, sur les rapports du corps jaune avec la menstruation et le rut (Société Biologie, 1908, t. LXIV) p. 144).

Winiwarter et Saintmont. — Recherches sur l'Ovogenèse des Mammifères et l'organogenèse de l'ovaire (Chat, (Extr. des Arch. de Biologie. Van Beneden et Von Bambeke, t. XXIV, 1908).

Zietzchmann. — Der Verdauung's apparat der Vögel. Hand buch der vergleichenden mikroscop. Anatomie der Haustiere. Ellenberger, t. III, p. 377, 1911.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Le jabot du pigeon 9
I. — La période prégravidique 14
II. — La période gravidique de la glande 14
III. — La période post-gravidique 15
La sécrétion du jabot du pigeon 24
Etude histologique du jabot des pigeons 33
I. — Phase de développement 33
II. — Cytologie des phénomènes de sécrétion 37
Evolution des glandes génitales 39
Etude de l'ovaire 43
Conclusion 47
Bibliographie 59